共通テスト対策講座 物理基礎

このテキスト，講座は，共通テストにおいて，本気で対策をして本番で高得点をとりたいという者のためのものです。各回の内容は「過去問→演習問題」という流れで進めていき，共通テストに対して，その出題の特徴を把握した上で，練習を重ねていける形になっています。

共通テストの問題は,

1. **実験データを見て考察，データを用いて計算**
2. **生徒同士，生徒と先生の会話を穴埋めしながら考察**
3. **一見見たことのないタイプの問題**

という特徴が挙げられます。普通の問題集などではあまり見かけないタイプの問題が出題されるので，初めて取り組む際には，なかなかうまく解き進められず，手こずってしまうかもしれません。

それ故に，きちんとした対策が不可欠です！！

本講座では，まず実際の過去問を扱います。そこで，解答だけでなく，出題の特徴・癖などをじっくりとつかみ取ってください。そのうえで，対応する演習問題に挑戦。ここではしっかりと「自分の頭をつかって考える」ことを忘れないように。

共通テストの物理は癖のあるタイプの問題が多いです。だからこそ，きちんと対策をすればするほど，高得点を狙えます。また，問題を実際に解くのにつかう道具は，今まで普通に学んできた物理の知識です。最後まであきらめずにがんばりましょう！！

中野　喜允

目次

第 1 講　2025 年度 第 1 問＆演習問題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・p2
第 2 講　2025 年度 第 2 問＆演習問題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・p16
第 3 講　2025 年度 第 3 問＆演習問題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・p26

はじめに　講座の受け方

[1] 受講対象

物理基礎の全分野を一通り学び終えて，大学入学共通テストの対策を始めたい人
※基礎固めが不十分な場合は，教科書や通年講座で学んでから！

[2] 本講座でできること/できないこと

[できること]
・共通テストがどのようなものか理解すること
・共通テスト特有の問題への取り組み方を理解すること
[できないこと]
・全分野の知識をすべて確認すること
・この講座を見ただけで確実に満点をとること
　→講座を終えた後には，問題演習が必須！

[3] 講義の構成

(i) 講義問題
　→大問ごとに共通テストの形式や求められる力を理解する
(ii) 演習問題
　→講義問題で学んだことを実践して，理解を定着させる

[4] 学習の流れ

<u>(i) 講義問題</u>
・動画を見る前に，まずは自分の力で講義問題に取り組みましょう。
・講義問題の解説動画を見て，解けなかった問題の復習をしましょう。解けた問題も，考え方があっていたかなどを確認しましょう。

<u>(ii) 演習問題</u>
・ここまでに学んだことを意識しながら，演習問題に取り組みましょう。
・演習問題の解説動画を見て，復習をしましょう。

<u>(iii) 講座受講後</u>
　全講義を受講完了したら，過去問などの演習に取り組みましょう！

第１講　2025 年度 第１問＆演習問題

■ 2025 年度 本試験

第１問　次の問い（**問１ 〜 4**）に答えよ。（配点　16）

問１　放射線に関する次の文（a)〜(d）のうちから正しいものを二つ選んだ記号の組合せとして最も適当なものを，後の ① 〜 ⑥ のうちから一つ選べ。
101

(a)　放射線の影響は，放射線源から離れること，遮蔽(しゃへい)物を置くこと，浴びる時間を短くすることで，減らすことができる。
(b)　放射線は，医療，工業，農業に利用されることがある。
(c)　放射線とは，ウランやラジウムなどの不安定な原子核のことである。
(d)　放射線のうち，中性子線は β 線に比べて透過力が弱い。

① (a) と (b)　② (a) と (c)　③ (a) と (d)
④ (b) と (c)　⑤ (b) と (d)　⑥ (c) と (d)

問 2　同じ質量の三つの小物体 A，B，C を，水平な床から，同じ速さ v で打ち出す。図 1 のように，小物体 A は鉛直上向きに，小物体 B と C は床と 45° の角度をなす向きに打ち出す。小物体 C は床と 45° の角度をなす十分に長いなめらかな斜面に沿って運動し，斜面から飛び出すことはないものとする。小物体 A，B，C が到達する最高点の床からの高さをそれぞれ h_A，h_B，h_C とするとき，力学的エネルギー保存則から得られる h_A，h_B，h_C の間の関係として最も適当なものを，後の ① ～ ⑦ のうちから一つ選べ。ただし，空気抵抗は無視する。 102

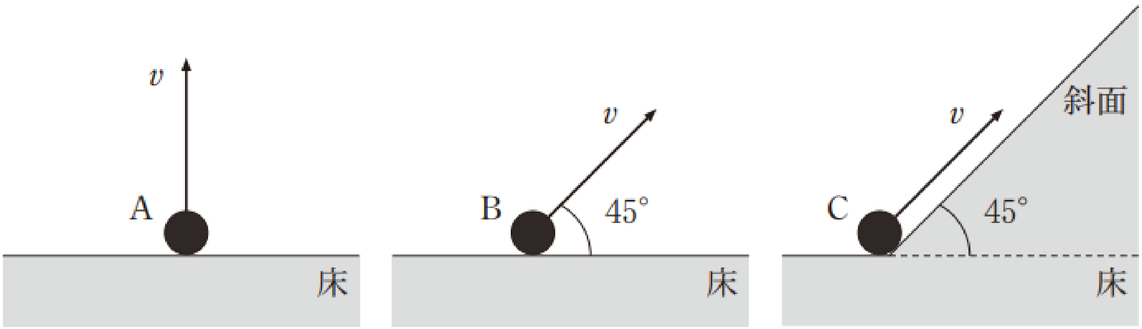


図　1

① $h_A > h_B$　かつ　$h_A > h_C$

② $h_B > h_A$　かつ　$h_B > h_C$

③ $h_C > h_A$　かつ　$h_C > h_B$

④ $h_A = h_B > h_C$

⑤ $h_B = h_C > h_A$

⑥ $h_A = h_C > h_B$

⑦ $h_A = h_B = h_C$

問 3　さまざまな振動数の音を出すことができるスマートフォンのアプリがある。図 2 のように，A さんがある振動数 f_A の音を出し，B さんが振動数 1004 Hz の音を出したところ，1 秒間あたり 2 回のうなりが聞こえた。次に，振動数 f_A は変えずに，B さんが出す音の振動数を 1 Hz 増やしたところ，1 秒間あたりのうなりの回数が少なくなった。f_A の値として最も適当なものを，後の ① ～ ⑧ のうちから一つ選べ。f_A = **103**

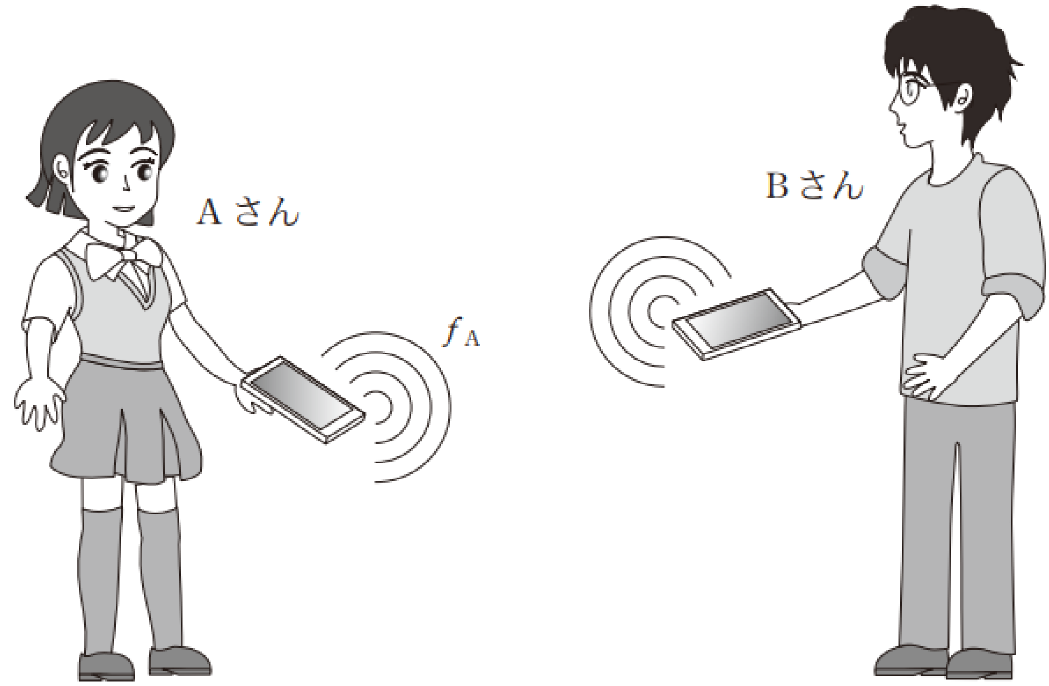


図　2

① 1001 Hz　② 1002 Hz　③ 1003 Hz　④ 1004 Hz
⑤ 1005 Hz　⑥ 1006 Hz　⑦ 1007 Hz　⑧ 1008 Hz

問 4　次の文章中の空欄 ア ・ イ に入れる記号と語句の組合せとして最も適当なものを，後の ① ～ ⑨ のうちから一つ選べ。 104

図 3(a) の長いばねの左端を，ばねに沿った方向に，振動数と振れ幅が一定になるように振動させると，図 3(b) のような縦波がばねを伝わっていく。ただし，ばねは図に描かれた範囲より右側に長く，右端からの波の反射はない。図 3(a) は波のない状態を表していて，ばねの各点はつりあいの位置にある。図 3(b) の瞬間の，ばねの各点の，つりあいの位置からの変位を考える。図 3(b) のばねの点 A，B，C のうち変位が最も大きいのは， ア である。また，振動数を変えずに振れ幅を大きくしたとき，ばねが最も密になる点の間の距離 L は イ 。ただし，振れ幅を変えても波の速さは変わらなかったものとする。

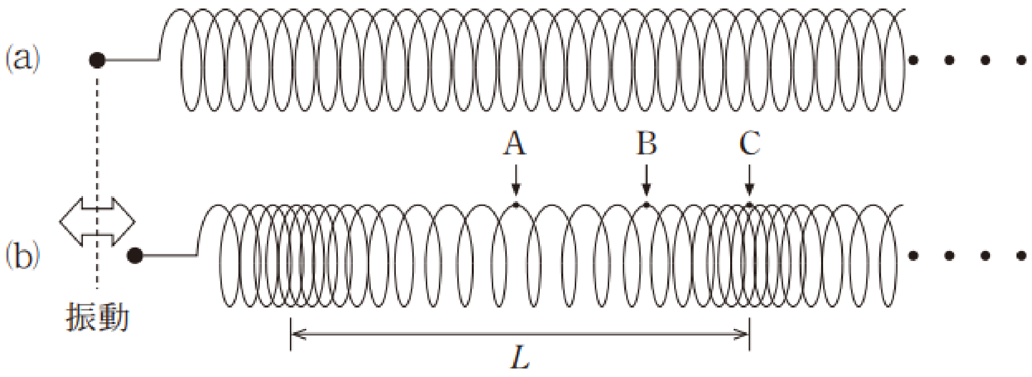


図　3

	ア	イ
①	A	大きくなる
②	A	変わらない
③	A	小さくなる
④	B	大きくなる
⑤	B	変わらない
⑥	B	小さくなる
⑦	C	大きくなる
⑧	C	変わらない
⑨	C	小さくなる

■演習問題

1 次の問いに答えよ。

問１　ばね定数 k の軽いばねの一端を固定し，他端を大きさ F の力で引っ張ったところ，図１のような，F と自然の長さからの伸び x の関係が得られた。$x = 0.20\,\mathrm{m}$ のとき，ばねに蓄えられた弾性エネルギーは何 J か。最も適当な数値を，下の ① ～ ⑥ のうちから一つ選べ。 **1** J

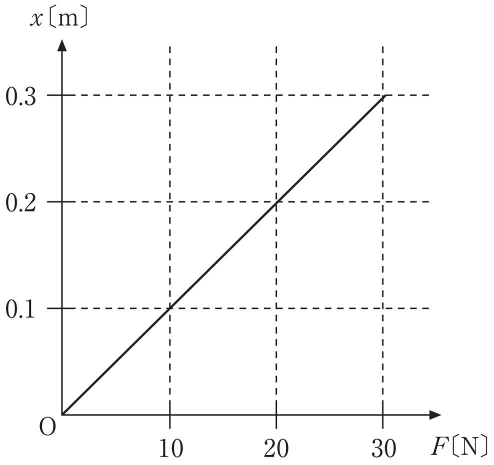


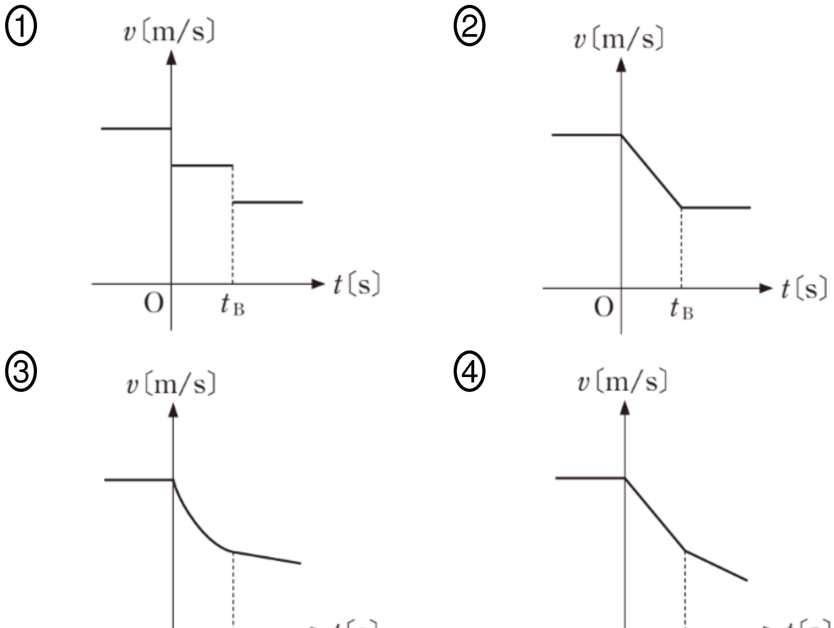
図　1

① 1.0　② 2.0　③ 4.0　④ 0.10　⑤ 0.20
⑥ 0.40

（2017 年 センター試験）

問２　図２のように水平な床があり，点Ａと点Ｂの間はあらい面に，それ以外はなめらかな面になっている。左側のなめらかな面の上を等速度ですべってきた小物体が，時刻 $t=0\,\mathrm{s}$ で点Ａを通過し，その後，時刻 t_B〔s〕で点Ｂを通過した。小物体の速度 v〔m/s〕と時刻 t〔s〕の関係を表すグラフとして最も適当なものを，下の ① ～ ④ のうちから一つ選べ。ただし，図２の右向きを速度の正の向きとし，あらい面と小物体との間の動摩擦係数は一定であるとする。　**2**

図　2



(2019 年 センター試験)

問 3　水を氷の状態から温めたところ，図 3 のように温度が変化した。下の文章中の空欄 ア ・ イ に入れる語句の組合せとして最も適当なものを，下の ① ～ ⑥ のうちから一つ選べ。 3

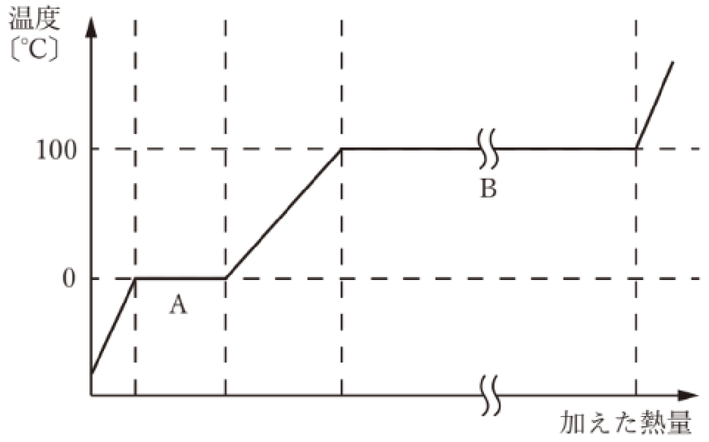


図　3

区間 A と区間 B では温度が変化しなかった。これは加えた熱が ア のに使われるためである。グラフの傾きが，固体状態のときより液体状態のときの方が小さいので，比熱は液体状態の方が イ ことがわかる。

	ア	イ
①	分子間の結びつきを弱めたり切ったりする	大きい
②	分子間の結びつきを弱めたり切ったりする	小さい
③	化学反応を引き起こす	大きい
④	化学反応を引き起こす	小さい
⑤	全体の分子の数を増やす	大きい
⑥	全体の分子の数を増やす	小さい

(2017 年 センター試験)

問４ 次の文章中の空欄 ア ～ ウ に入れる語句の組合せとして最も適当なものを，下の ①～⑥ のうちから一つ選べ。 4

アクリル棒や塩化ビニル棒をティッシュペーパーでこすると，これらの棒に髪の毛や紙片が引きつけられることが知られている。この現象は ア によるものである。生じる電気には正電荷と負電荷があり，異種の電荷のあいだには イ ，同種の電荷のあいだには ウ がはたらく。

	ア	イ	ウ
①	ジュール熱の発生	引　力	反発力
②	電磁誘導	引　力	反発力
③	帯電	引　力	反発力
④	ジュール熱の発生	反発力	引　力
⑤	電磁誘導	反発力	引　力
⑥	帯　電	反発力	引　力

（2015 年 センター試験）

問５　次の文章中の空欄 ア ・ イ に入れる数値と語の組合せとして最も適当なものを，後の ①～⑧ のうちから一つ選べ。 5

ギターのある弦の基本振動数を 110 Hz に調律したい。ここでは，図４のような４倍振動を生じさせ，４倍音を利用して調律を行う。

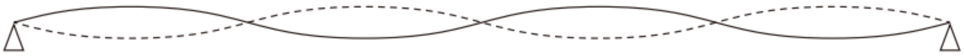


図　4

この弦の４倍音（以下，この音をギターの音とよぶ）を鳴らし，おんさの発生する 440 Hz の音と比べると，ギターの音の高さの方が少し低かった。また，ギターの音とおんさの音を同時に鳴らすと，１秒あたり２回のうなりが聞こえた。このとき，ギターの音の振動数は ア Hz である。

次に，１秒あたりのうなりの回数が減っていくように弦の張力を調節する。弦の張力の大きさが大きいほど，弦を伝わる波の速さは大きくなるので，弦の張力の大きさを少しずつ イ していけばよい。うなりが聞こえなくなったとき，ギターの音とおんさの音の振動数が一致し，この弦の基本振動数は 110 Hz になる。

	ア	イ
①	432	小さく
②	432	大きく
③	438	小さく
④	438	大きく
⑤	442	小さく
⑥	442	大きく
⑦	448	小さく
⑧	448	大きく

（2023 年 大学入試共通テスト）

問６　原子と放射線に関する記述として最も適当なものを，次の ① ～ ⑤ のうちから一つ選べ。 6

① 原子の種類（元素）は，原子核内に存在する中性子の数によって決まり，その数を原子番号という。

② 放射線には α 線，β 線，γ 線などがあるが，その透過力や電離作用は放射線の種類によらずほぼ等しい。

③ 私たちは日常生活の中で，食物や空気および大地や宇宙からの自然放射線を浴びている。

④ X 線は電場（電界）と磁場（磁界）が進行方向に対して垂直に振動する縦波であり，胸の X 線検診では，X 線が縦波である性質を利用して，人体組織の疎密を調べている。

⑤ 原子力発電では，核分裂の連鎖反応が継続しないように原子炉を制御しながら，核エネルギーを取り出している。

（2019 年 センター試験）

問７　次の三つの文 (a), (b), (c) はそれぞれ異なる発電方法の特徴を述べている。それらの発電方法の組合せとして最も適当なものを，下の ①～⑥ のうちから一つ選べ。 **7**

(a)　発電量の調節は容易だが，発電の過程で温室効果ガスである二酸化炭素が大量に発生する。

(b)　熱エネルギーを経ないでエネルギーが変換され，発電の過程で二酸化炭素は発生しない。

(c)　発電の過程で二酸化炭素は発生しないが，長期間にわたる管理の必要な廃棄物が生じる。

	(a)	(b)	(c)
①	水力発電	火力発電	原子力発電
②	水力発電	原子力発電	火力発電
③	火力発電	水力発電	原子力発電
④	火力発電	原子力発電	水力発電
⑤	原子力発電	水力発電	火力発電
⑥	原子力発電	火力発電	水力発電

(2017 年 センター試験)

＜　MEMO　＞

第 1 講　2025 年度 第 1 問＆演習問題　解答

■ 2025 年度 本試験

問題番号（配点）	設問	解答番号	正解	配点
第 1 問（16）	1	101	1	4
	2	102	6	4
	3	103	6	4
	4	104	5	4

■演習問題

問題番号	設問	解答番号	正解
1	1	1	2
	2	2	2
	3	3	1
	4	4	3
	5	5	4
	6	6	3
	7	7	3

＜　MEMO　＞

第 2 講　2025 年度 第 2 問＆演習問題

■ 2025 年度 本試験

第 2 問　「滑車と二つのおもりを用いて重力加速度の大きさ g を測定する」という探究課題について，次の文章を読み，後の問い (**問 1 〜 5**) に答えよ。ただし，滑車はなめらかに回り，糸と滑車の質量および空気抵抗の影響を無視する。また，糸は伸び縮みせず，たるまないものとする。(配点　16)

図 1 のように，g より小さい大きさの加速度でおもりが運動する装置を考えよう。定滑車に糸をかけ，糸の両端に質量 M，M' の二つのおもりをつけて静かにはなす。$M \leqq M'$ のとき，二つのおもりの加速度の大きさ a は，重力加速度の大きさ g を用いて

$$a = \frac{M' - M}{M + M'} g$$

と表される。この式から，a が測定できれば g の値を求めることができるだろう。

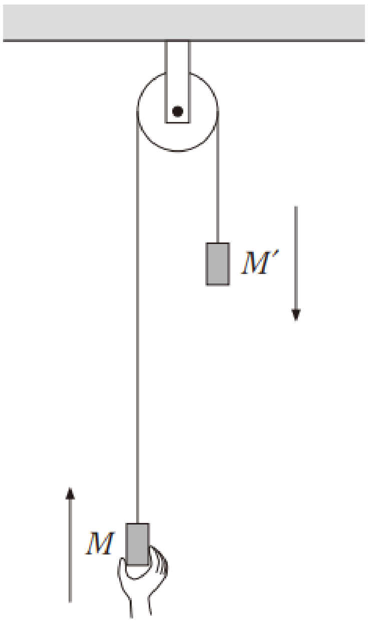


図　1

ここで，$M = M'$ と $M < M'$ の二つの場合を考えよう。

問 1　まず $M = M'$ のとき，二つのおもりに大きさ v_0 の初速度を与え，鉛直方向に等速直線運動をさせる。このとき，糸の張力の大きさ S を表す式として正しいものを，次の ① ～ ⑧ のうちから一つ選べ。$S =$ **105**

① 0　② Mg　③ $2Mg$　④ $4Mg$

⑤ Mv_0　⑥ $2Mv_0$　⑦ $\dfrac{M{v_0}^2}{2}$　⑧ $M{v_0}^2$

問 2　次に $M < M'$ のとき，質量 M' のおもりが，はじめの位置から初速度 0 で距離 h だけ落下したときの，おもりの速さを v とする。おもりの加速度の大きさ a を表す式として正しいものを，次の ① ～ ⑤ のうちから一つ選べ。$a =$ **106**

① $\dfrac{v^2}{h}$　② $\dfrac{2v^2}{h}$　③ $\dfrac{v^2}{2h}$

④ $\dfrac{4v^2}{h}$　⑤ $\dfrac{v^2}{4h}$

加速度の大きさ a を，おもりの速さ v から求めるために，図 2 のような装置を作成した。図 2(i) のように，天井に固定された滑車にかけた糸の両端に，同じ質量 M のおもり A と B がついている。A を手で静止させ，B の上に小さな質量 m のおもり C をのせる。また，B の下には，透明なパイプがある。C の底面からパイプの上端までの距離を h とする。A から静かに手をはなすと，B と C は一緒に落下を始めた。

その後，図 2(ii) のように，C はパイプ上端に接して止まり，B だけがパイプ内部を等速度で距離 H だけ落下し床に達した。

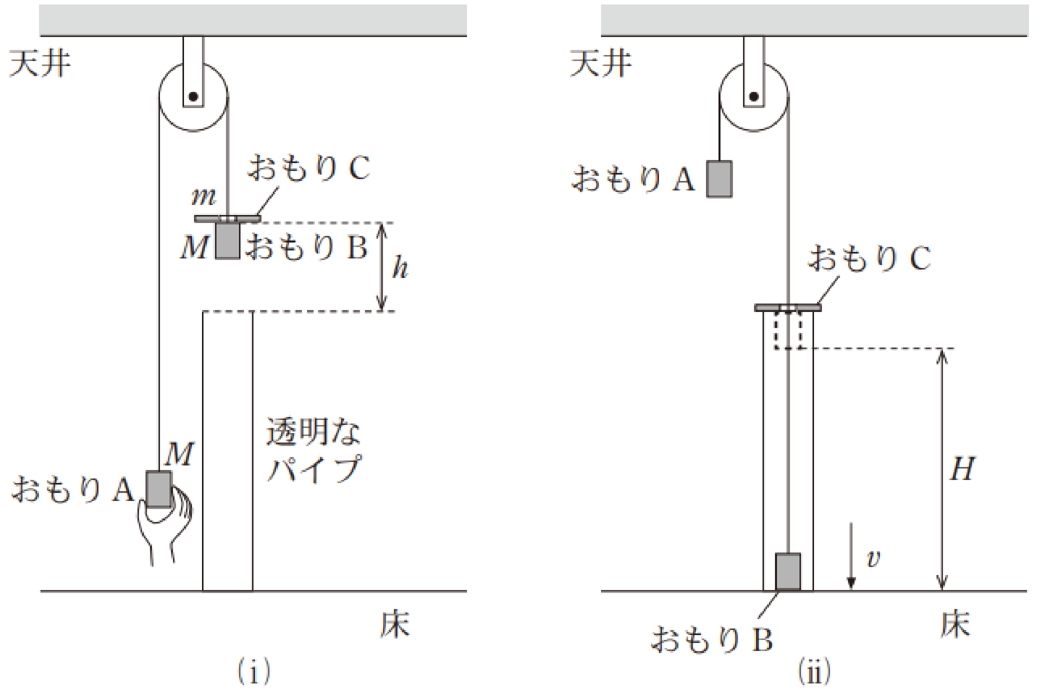


図　2

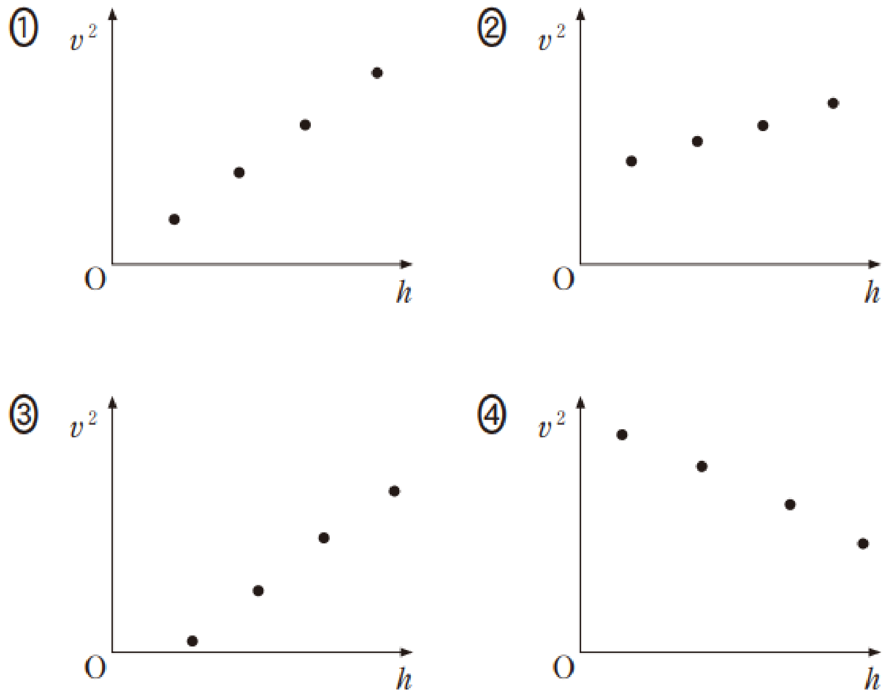
問 3　おもり C がパイプに接して止まってから，おもり B が床に達するまでの時間を T とする。このとき，パイプ内部を落下する B の速さ v を表す式として最も適当なものを，次の ① ～ ⑥ のうちから一つ選べ。

$v =$ **107**

① gT　② aT　③ $2gT$　④ $2aT$

⑤ $\frac{H}{T}$　⑥ $\frac{h}{T}$

問 4　距離 h の値を 4 通りに変えて，測定した時間 T から速さ v を求めた。横軸に h，縦軸に v^2 をとったグラフとして最も適当なものを，次の ①～④ のうちから一つ選べ。 108



問 5　**問 4** で選んだグラフを，傾きが b の直線とみなしたとき，b は加速度の大きさ a に関係する。実験で求めた b を用いて g を表す式として正しいものを，次の ①～⑧ のうちから一つ選べ。$g=$ 109

① $\dfrac{M+m}{2m}b$　② $\dfrac{M+m}{2M}b$　③ $\dfrac{2M+m}{2m}b$

④ $\dfrac{2M+m}{2M}b$　⑤ $\dfrac{M+2m}{2m}b$　⑥ $\dfrac{M+2m}{2M}b$

⑦ $\dfrac{2m}{2M+m}b$　⑧ $\dfrac{2M}{M+2m}b$

■演習問題

1 次の文章を読み，下の問い（**問 1〜5**）に答えよ。

水平な実験台の上で，台車の加速度運動を調べる実験を，2 通りの方法で行った。

まず，記録タイマーを使った方法では，図 1 のように，台車に記録タイマーに通した記録テープを取りつけ，反対側に軽くて伸びないひもを取りつけて，軽くてなめらかに回転できる滑車を通しておもりをつり下げた。このおもりを落下させ，台車を加速させた。ただし，記録テープも記録タイマーも台車の運動には影響しないものとする。

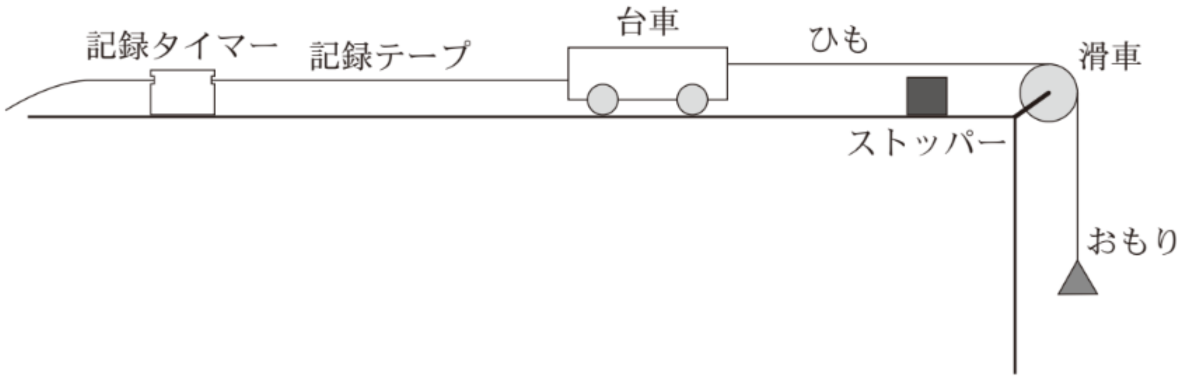


図　1

図 2 のように，得られた記録テープの上に定規を重ねて置いた。この記録タイマーは毎秒 60 回打点する。記録テープには 6 打点ごとの点の位置に線が引いてある。

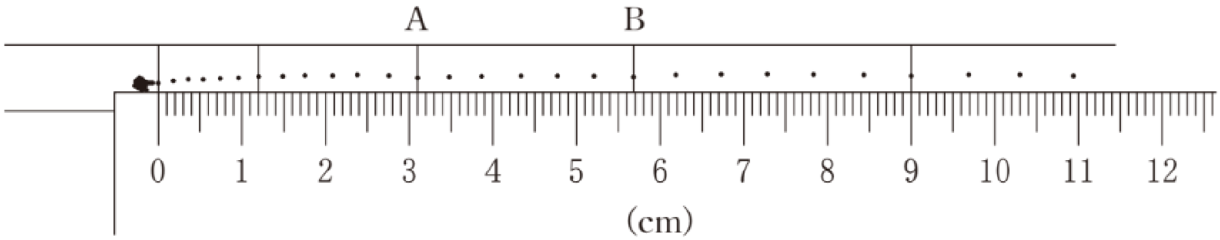


図　2

問 1　図 2 の線 A から線 B までの台車の平均の速さ $\overline{v}_{AB}$ はいくらか。次の式の空欄 [1] に入れる数値として最も適当なものを，下の ① ～ ⑥ のうちから一つ選べ。

$\overline{v}_{AB}$ = [1] m/s

① 0.017　② 0.026　③ 0.17
④ 0.26　⑤ 1.7　⑥ 2.6

問 2　速度と時間のグラフ（$v-t$ グラフ）を作ると，傾きが一定になっていた。この傾きから加速度を計算すると，0.72m/s^2 となった。質量が 0.50kg の台車を引くひもの張力 T はいくらか。次の式中の空欄 [2] ～ [4] に入れる数字として最も適当なものを，下の ① ～ ⓪ のうちから一つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

T= [2] . [3] [4] N

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5
⑥ 6　⑦ 7　⑧ 8　⑨ 9　⓪ 0

次に，台車から記録テープを取りはずし，図 3 のように加速度測定機能のついたスマートフォンを台車に固定し，加速度を測定した。

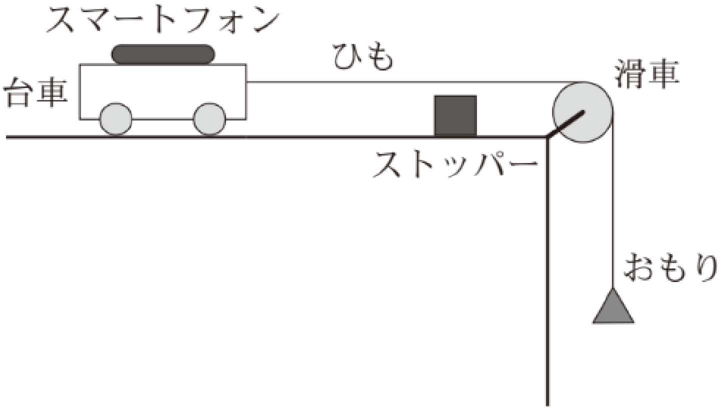


図　3

測定を開始してからおもりを落下させ，台車がストッパーによって停止したことを確認して測定を終了した。

スマートフォンには図 4 のような画面が表示された。図 4 は縦軸が加速度，横軸が時間である。ただし，スマートフォンは台車の進む向きを正とした加速度を測定している。また，台車が停止する直前の加速度はグラフの表示範囲を超えていた。

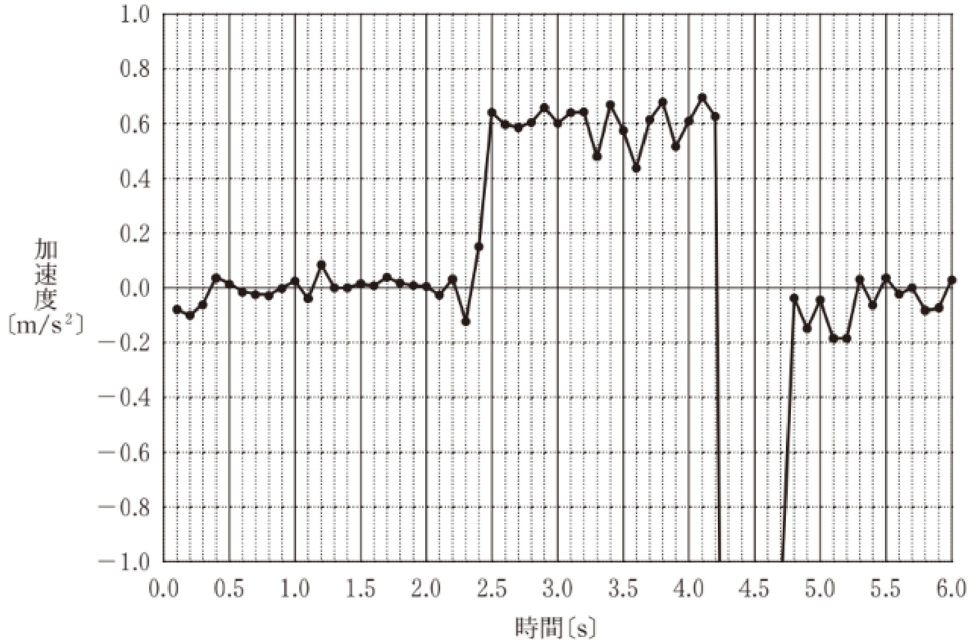


図　4

問 3　測定したデータにはわずかな乱れが含まれているが，走行中の台車は等加速度運動をしているものとする。測定結果を見ると，加速度は記録テープによる測定値 $0.72\mathrm{m/s^2}$ より小さい $0.60\mathrm{m/s^2}$ であることがわかった。加速度が小さくなった理由として最も適当な文を，次の ① ～ ④ のうちから一つ選べ。 **5**

① スマートフォンの質量が，おもりと比べて小さかったから。
② スマートフォンの分だけ，全体の質量が大きくなったから。
③ スマートフォンをのせたので，摩擦力が小さくなったから。
④ スマートフォンをのせても，糸の張力が変わらなかったから。

問 4　図 4 から等加速度運動をしている時間を読み取り，加速度の値 $0.60\mathrm{m/s^2}$ を用いると，台車がストッパーに接触する直前の速さ v_1 を求めることができる。v_1 はいくらか。次の式の空欄 **6** に入れる数値として最も適当なものを，下の ① ～ ④ のうちから一つ選べ。

$v_1 =$ **6** m/s

① 0.40　② 1.0　③ 1.6　④ 2.2

問 5　台車を引いているおもりが落下しているとき，おもりのエネルギーの変化として最も適当なものを，次の ① ～ ⑥ のうちから一つ選べ。 **7**

	①	②	③	④	⑤	⑥
おもりの位置エネルギー	増 加	増 加	増 加	減 少	減 少	減 少
おもりの運動エネルギー	増 加	減 少	減 少	増 加	増 加	減 少
おもりの力学的エネルギー	増 加	一 定	減 少	一 定	減 少	減 少

（2021 年 大学入学共通テスト）

第 2 講　2025 年度 第 2 問＆演習問題　解答

■ 2025 年度 本試験

問題番号（配点）	設問	解答番号	正解	配点
第 2 問（16）	1	105	2	3
	2	106	3	3
	3	107	5	3
	4	108	1	3
	5	109	3	4

■演習問題

問題番号	設問	解答番号	正解
1	1	1	4
	2	2	0
		3	3
		4	6
	3	5	2
	4	6	2
	5	7	5

＜　MEMO　＞

第 3 講　2025 年度 第 3 問＆演習問題

■ 2025 年度 本試験

第 3 問　比熱（比熱容量）の測定に関する，次の問い（**問 1 ～ 5**）に答えよ。（配点　18）

問 1　次の文章中の空欄 ア ～ エ に入れる語の組合せとして最も適当なものを，後の ① ～ ⑧ のうちから一つ選べ。 110

物体に ア を加えると，その物体の イ は上昇する。熱容量が大きい物体ほど，温まり ウ ，冷め エ 。

	ア	イ	ウ	エ
①	熱	温　度	やすく	やすい
②	熱	温　度	やすく	にくい
③	熱	温　度	にくく	やすい
④	熱	温　度	にくく	にくい
⑤	温　度	熱	やすく	やすい
⑥	温　度	熱	やすく	にくい
⑦	温　度	熱	にくく	やすい
⑧	温　度	熱	にくく	にくい

問 2　抵抗値 R の抵抗に，時間 Δt だけ電流 I を流し，発生した熱で熱容量 C の物体を加熱した。発生した熱がすべて物体の温度上昇に使われるものとするとき，温度変化 ΔT を表す式として正しいものを，次の ① 〜 ⑧ のうちから一つ選べ。$\Delta T =$ **111**

① $\dfrac{RI\Delta t}{C}$　② $\dfrac{RI\Delta t}{2C}$　③ $\dfrac{RI^2\Delta t}{C}$　④ $\dfrac{RI^2\Delta t}{2C}$

⑤ $\dfrac{I\Delta t}{RC}$　⑥ $\dfrac{I\Delta t}{2RC}$　⑦ $\dfrac{I^2\Delta t}{RC}$　⑧ $\dfrac{I^2\Delta t}{2RC}$

問 3　図 1 のような装置で液体の比熱を測定する。破線の枠の中の部分に，液体中の抵抗（電熱線）に流れる電流を測定するための電流計と，抵抗の両端の電圧を測定するための電圧計をつなぐとき，そのつなぎ方を表す図として最も適当なものを，後の ① ～ ④ のうちから一つ選べ。 112

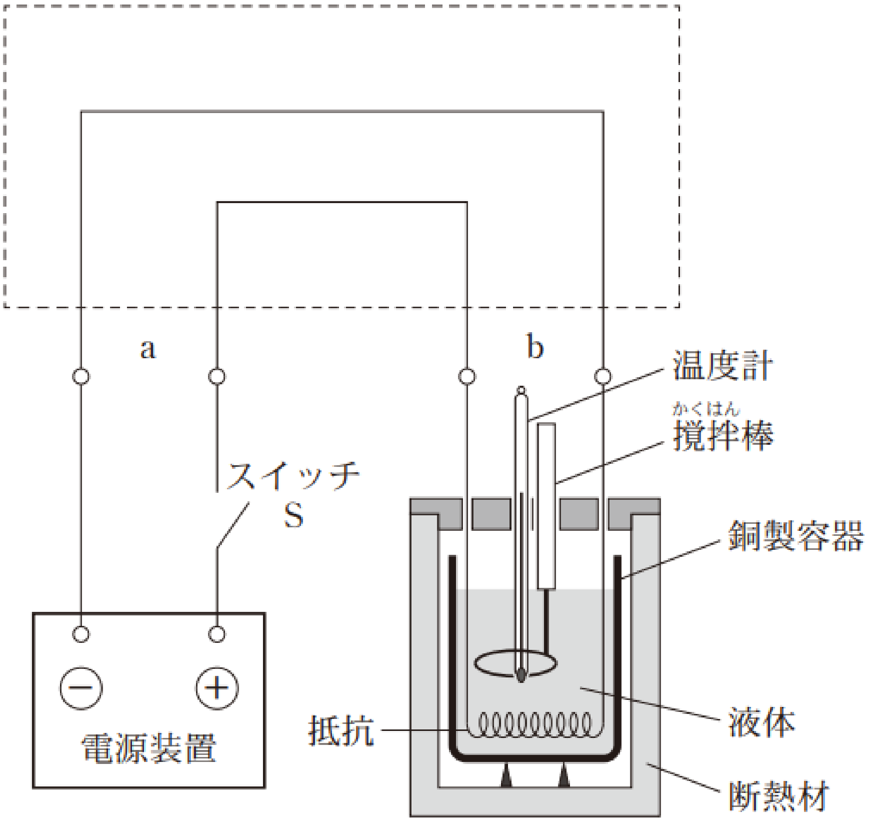
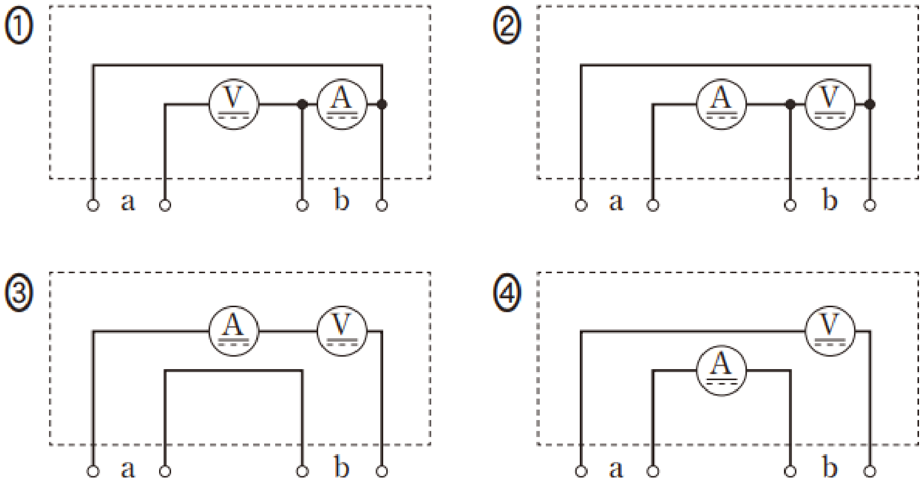


図　1



問 4　図 1 の銅製容器に 300g の液体を入れ，よく攪拌(かくはん)しながら液体の温度 T を測定する。時刻 $t = 60\,\mathrm{s}$ にスイッチ S を閉じ，$t = 360\,\mathrm{s}$ に S を開く。この間に抵抗に流れる電流は 1.40A，抵抗の両端の電圧は 3.00V で，どちらも一定であった。表 1 のようなデータが得られたとき，抵抗で発生した熱量 Q の値と，液体の比熱 c の値として最も適当なものを，それぞれの選択肢のうちから一つずつ選べ。ただし，ここでは，液体の温度は一様であり，抵抗で発生した熱はすべて液体の温度上昇に使われるものとする。

Q ＝ [113]
c ＝ [114]

表　1

時刻 t [s]	温度 T [℃]	
0	19.7	
30	19.7	
60	19.7	スイッチ S を閉じる
90	19.9	
120	20.0	
150	20.2	
180	20.3	
210	20.5	
240	20.6	
270	20.7	
300	20.9	
330	21.0	
360	21.1	スイッチ S を開く
390	21.1	
420	21.1	
450	21.1	

[113] の選択肢

① 4.2 J　② 5.9 J　③ 12.6 J
④ 420 J　⑤ 590 J　⑥ 1260 J

114 の選択肢

① 1.0 J/(g・K)　② 1.4 J/(g・K)　③ 3.0 J/(g・K)

④ 300 J/(g・K)　⑤ 420 J/(g・K)　⑥ 900 J/(g・K)

問 5　次の文章中の空欄 **オ** ・ **カ** に入れる語句の組合せとして最も適当なものを，後の ① ～ ⑥ のうちから一つ選べ。 **115**

問 4 では，抵抗で発生した熱がすべて液体の温度上昇に使われるものとしたが，実際には熱の一部は，容器，抵抗，撹拌棒などの温度上昇にも使われる。このことを無視しているために，**問 4** で求めた比熱 c の値は，正しい値よりも **オ** 。この差は，液体の量を **カ** 。

	オ	カ
①	大きい	増やせば小さくなる
②	大きい	減らせば小さくなる
③	大きい	変えても変わらない
④	小さい	増やせば小さくなる
⑤	小さい	減らせば小さくなる
⑥	小さい	変えても変わらない

■演習問題

1 次の文章（A・B）を読み，後の問い（**問 1～4**）に答えよ。

A　容器に水と電熱線を入れて，水の温度を上昇させる実験をした。ただし，容器と電熱線の温度上昇に使われる熱量，攪拌（かくはん）による熱の発生，導線の抵抗，および，外部への熱の放出は無視できるものとする。また，電熱線の抵抗値は温度によらず，水の量も変化しないものとする。

問 1　図 1 のように，異なる 2 本の電熱線 A，B を直列に接続して，それぞれを同じ量で同じ温度の水の中に入れた。接続した電熱線の両端に電圧をかけて水をゆっくりと攪拌しながら，しばらくしてそれぞれの水の温度を測ったところ，電熱線 A を入れた水の温度の方が高かった。

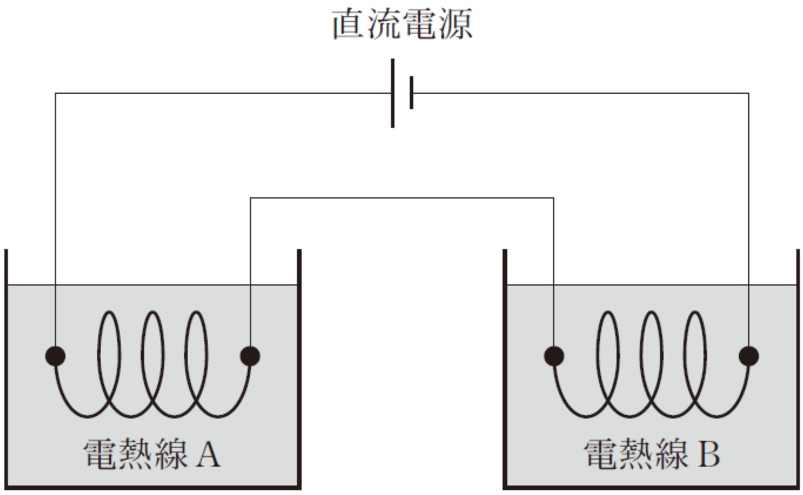


図　1

　このとき，次のア〜ウの記述のうち正しいものをすべて選び出した組合せとして最も適当なものを，後の ① 〜 ⑧ のうちから一つ選べ。 **1**

ア　電熱線 A を流れる電流が電熱線 B を流れる電流より大きかった。
イ　電熱線 B の抵抗値が電熱線 A の抵抗値より大きかった。
ウ　電熱線 A にかかる電圧が電熱線 B にかかる電圧より大きかった。

① ア	② イ	③ ウ
④ アとイ	⑤ イとウ	⑥ アとウ
⑦ アとイとウ	⑧ 正しいものはない	

問 2　図 2 のように，別の異なる 2 本の電熱線 C，D を並列に接続して，それぞれを同じ量で同じ温度の水の中に入れた。接続した電熱線の両端に電圧をかけて水をゆっくりと撹拌しながら，しばらくしてそれぞれの水の温度を測ったところ，電熱線 C を入れた水の温度の方が高かった。

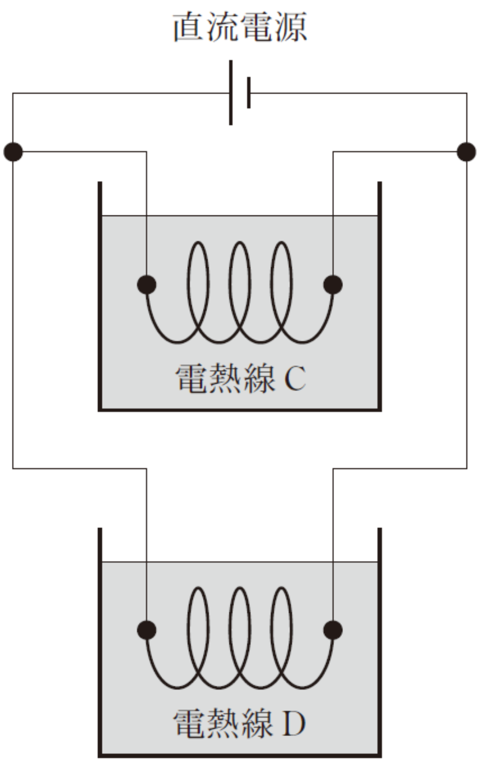


図　2

このとき，次のア～ウの記述のうち正しいものをすべて選び出した組合せとして最も適当なものを，後の ① ～ ⑧ のうちから一つ選べ。 **2**

ア　電熱線 C を流れる電流が電熱線 D を流れる電流より大きかった。
イ　電熱線 D の抵抗値が電熱線 C の抵抗値より大きかった。
ウ　電熱線 C にかかる電圧が電熱線 D にかかる電圧より大きかった。

① ア　　② イ　　③ ウ
④ アとイ　　⑤ イとウ　　⑥ アとウ
⑦ アとイとウ　　⑧ 正しいものはない

B　ドライヤーで消費される電力を考える。ドライヤーの内部には，図 3 のように，電熱線とモーターがあり，電熱線で加熱した空気をモーターについたファンで送り出している。ドライヤーの電熱線とモーターは，100V の交流電源に並列に接続されている。ドライヤーを交流電源に接続してスイッチを入れると，ドライヤーからは温風が噴き出した。ただし，モーターと電熱線以外で消費される電力は無視できるものとする。

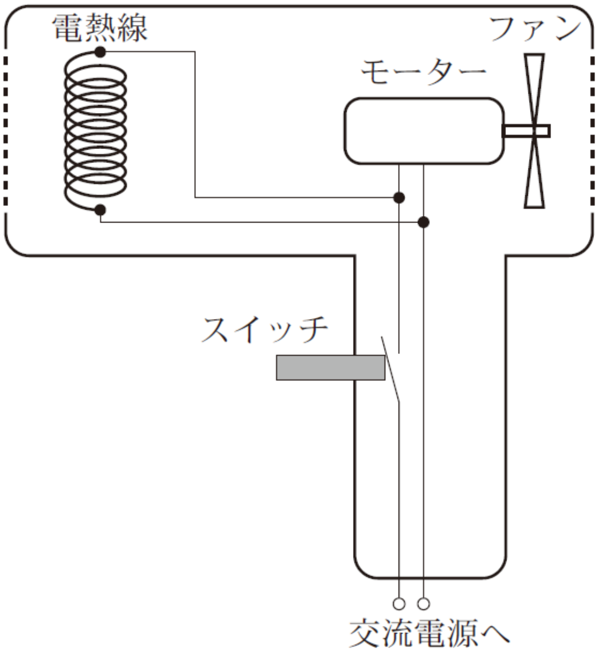


図　3

問 3　ドライヤー全体で消費されている電力 P，電熱線で消費されている電力 P_{h}，モーターで消費されている電力 P_{m} の関係を表す式として最も適当なものを，次の ① ～ ④ のうちから一つ選べ。 **3**

① $P = \dfrac{P_{\mathrm{h}} + P_{\mathrm{m}}}{2}$　　② $P = P_{\mathrm{h}} = P_{\mathrm{m}}$

③ $\dfrac{1}{P} = \dfrac{1}{P_{\mathrm{h}}} + \dfrac{1}{P_{\mathrm{m}}}$　　④ $P = P_{\mathrm{h}} + P_{\mathrm{m}}$

問 4　電熱線の抵抗値が 10 Ωのドライヤーを 2 分間動かし続けるとき，電熱線で消費される電力量は何 J か。次の式中の空欄 **4** ・ **5** に入れる数字として最も適当なものを，次の ①～⓪ のうちから一つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。また，ドライヤーの電熱線の抵抗値は，温度によらず一定であるとする。電力量は，交流電源の電圧を 100V として直流の場合と同じように計算してよい。

4 . **5** $\times 10^5$ J

① 1	② 2	③ 3	④ 4	⑤ 5
⑥ 6	⑦ 7	⑧ 8	⑨ 9	⓪ 0

（2022 年 大学入学共通テスト）

＜　MEMO　＞

第 3 講　2025 年度 第 3 問＆演習問題　解答

■ 2025 年度 本試験

<table>
<tr><th>問題番号
(配点)</th><th>設問</th><th>解答番号</th><th>正解</th><th>配点</th></tr>
<tr><td rowspan="6">第 3 問
(18)</td><td>1</td><td>110</td><td>4</td><td>3</td></tr>
<tr><td>2</td><td>111</td><td>3</td><td>3</td></tr>
<tr><td>3</td><td>112</td><td>2</td><td>3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td>113</td><td>6</td><td>3</td></tr>
<tr><td>114</td><td>3</td><td>3</td></tr>
<tr><td>5</td><td>115</td><td>1</td><td>3</td></tr>
</table>

■演習問題

<table>
<tr><th>問題番号</th><th colspan="2">設問</th><th>解答番号</th><th>正解</th></tr>
<tr><td rowspan="5">1</td><td rowspan="2">A</td><td>1</td><td>1</td><td>3</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2</td><td>4</td></tr>
<tr><td rowspan="3">B</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td>4</td><td>1</td></tr>
<tr><td>5</td><td>2</td></tr>
</table>

＜　MEMO　＞

©RECRUIT
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。